



⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 200 05 042 U 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
F 16 G 13/16
H 02 G 11/00

⑦ Aktenzeichen: 200 05 042.7
② Anmeldetag: 20. 3. 2000
④ Eintragungstag: 7. 9. 2000
④ Bekanntmachung
im Patentblatt: 12. 10. 2000

DE 200 05 042 U 1

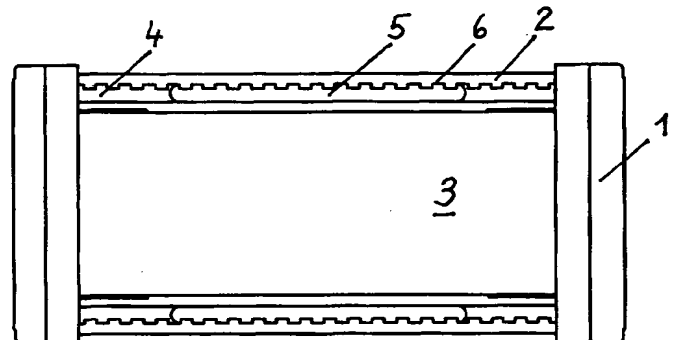
⑦ Inhaber:
Iigus Spritzgußteile für die Industrie GmbH, 51147
Köln, DE

⑦ Vertreter:
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt &
Partner, 51427 Bergisch Gladbach

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤ **Energieführungskette**

- ⑤ Energieführungskette aus Kunststoff mit gelenkig miteinander verbundenen Gliedern, die den die Kabel aufnehmenden Kanal (3) definierende Seitenwände (1) und Querstege (2) aufweisen, und mit Trennstegen (7), die diesen Kanal unterteilen und hakenförmige, an den Stirnseiten der Querstege angreifende Klemmbacken (8) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß
- die Klemmbacken (8) an Öffnungen (4, 5) in den Stirnseiten (20) der Querstege (2) anliegen,
 - die Innenflächen (6) der Öffnungen (4, 5) zumindest in der Nachbarschaft der Stirnseiten (20) ein Rastprofil haben und
 - die Innenflächen der Klemmbacken (8) Nocken (9, 13) aufweisen, die in die Vertiefungen des Rastprofils einrasten können.



DE 200 05 042 U 1

22.03.00

1

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04.62 60 06

S-P/pa

20. März 2000

5

Igus Spritzgußteile für die

Industrie GmbH

51147 Köln

10

Energieführungskette

15

Die Erfindung betrifft eine Energieführungskette aus Kunststoff mit gelenkig miteinander verbundenen Gliedern, die den die Kabel aufnehmenden Kanal definierende Seitenwände und Querstege aufweisen, und mit Trennstegen, die diesen Kanal unterteilen und hakenförmige, an den Stirnseiten der Querstege angreifende Klemmbacken aufweisen.

20

Solche Energieführungsketten dienen dazu, Versorgungsleitungen wie Kabel, Schläuche und dergleichen zwischen einer stationären Versorgungsquelle und einem relativ zu dieser beweglichen Verbraucher zu führen. Ihre Glieder sind gelenkig miteinander verbunden und umfassen Seitenwände, die durch obere und untere Querstege miteinander verbunden sind. Die Versorgungsleitungen werden in dem durch diese Teile begrenzten Kanal geführt.

25

30

Eine solche Energieführungskette ist in der WO-A-98/34050 beschrieben. Hier ist der Kanal durch Trennstege unterteilt, die in Profalnuten der Querstege eingeschoben und so festgelegt werden können. Diese Trennstege sind entlang der Querstege nicht verschiebbar und die Unterteilung des Kanals liegt damit ein für alle Mal fest. Außerdem können sich Verunreinigungen, insbesondere Metallspäne, in den Profalnuten festsetzen und die Versorgungsleitungen bei der Bewegung

35

DE 20005042 U1

22.03.00

2

relativ zu den Querstegen beschädigen.

Auch das deutsche Gebrauchsmuster 299 07 443 und die DE-A-34 31 531 offenbaren Energieführungsketten mit Trennstegen.

5 Hier können die Trennstege mit hakenförmigen Klemmbacken, die zusätzlich noch mit Reibnocken versehen sein können und die Querstege seitlich umfassen, befestigt werden. Man erreicht dadurch auch eine Stabilisierung der Glieder gegen Aufspringen. Diese Trennstege sind grundsätzlich entlang des
10 Querstegs verschiebbar, jedoch hängt die dazu notwendige Kraft sehr empfindlich von den genauen Maßen ab und kann sich mit der Zeit durch Materialermüdung auch verändern.

Aufgabe der Erfindung ist es, die bekannten Energieführungs-
15 ketten so fortzubilden, daß sie die Versorgungsleitungen nicht durch in den Querstegen festsitzende Verunreinigungen beschädigen können.

Diese Aufgabe wird durch eine Energieführungskette der ein-
20 gangs genannten Art gelöst, bei der die Klemmbacken an Öffnungen in den Stirnseiten der Querstege anliegen, die Innenflächen der Öffnungen zumindest in der Nachbarschaft der Stirnseiten ein Rastprofil haben und die Innenflächen der Klemmbacken Nocken aufweisen, die in die Vertiefungen des
25 Rastprofils einrasten können.

Die erfindungsgemäßen Querstege sind auf den zum Kanal weisenden Seiten glatt und können keine Verunreinigungen festhalten. Die Funktion der Trennstege, nämlich den Kanal zu
30 unterteilen und die Querstege gegen Aufspringen zu stabilisieren, ist voll gewährleistet.

Vorteilhafterweise ist das Rastprofil an den dem Kanal abgewandten Innenflächen der stirnseitigen Öffnungen der Quer-
35 stege angeordnet.

Die Öffnungen in den in Kettenrichtung weisenden Stirnseiten der Querstege sind zweckmäßig so lang, daß sie das Unter-

DE 200 05 042 U1

22.03.00

3

teilen des Kanals über seine ganze Breite erlauben. Sie sind mindestens so tief, daß die Nocken der Klemmbacken vollständig eingreifen können, ohne am Boden der Öffnung anzustoßen. Fertigungstechnisch vorteilhaft ist es, wenn die Querstege
5 und ihre Stirnseiten von Schlitzten durchsetzt sind, die an ihrem Austritt aus den Stirnseiten die erfindungsgemäß geforderten Öffnungen bilden.

10 Das Rastprofil besteht aus Rippen und dazwischen liegenden Vertiefungen, die sich quer zum Quersteg erstrecken. Diese Rippen und Vertiefungen müssen mindestens in der Nachbarschaft der Stirnseiten vorhanden sein, um das Einrasten der Nocken an den Klemmbacken der Trennstege zu ermöglichen. Im Fall der Schlitzte können sie auch über die ganze Tiefe des
15 Schlitzes vorhanden sein, was fertigungstechnisch vorteilhaft sein kann. Die Breite der Vertiefungen ist zweckmäßig so bemessen, daß die Nocken darin ohne besonders großes Spiel einrasten können.

20 Der Einbau der Trennstege kann so erfolgen, daß die Klemmbacken elastisch aufgebogen werden und sich nach dem Aufstecken auf die Querstege an die Kanten der Öffnungen anlegen.

25 Die Rippen und Vertiefungen des Rastprofils können rechteckige Querschnitte haben. In diesem Fall sind die Trennstege nur mit großer Kraft entlang der Querstege verschiebbar. Hierzu ist eine elastische Verformung der Nocken und Rippen erforderlich und beim Überschreiten der Fließgrenze
30 können Nocken und Profil zerstört werden.

Die Querstege und Trennstege der erfindungsgemäßen Energieführungskette können jedoch vorteilhaft mit Mitteln ausgestattet werden, die das Aufstecken der Trennstege auf die
35 Querstege und das Abnehmen erleichtern und die Einstellung einer definierten Kraft für das Verschieben der Trennstege entlang den Querstegen erlauben.

DE 200 05 042 U1

22.03.00

Bei einer solchen bevorzugten Ausführungsform weisen die Trennstege an den in Kettenrichtung weisenden Stirnseiten in der Nähe der Klemmbacken Einschnitte auf. Durch diese Einschnitte werden die Randbereiche der Trennstege zu federnden Zungen, die an ihren Enden die Klemmbacken tragen. Dadurch wird beim Aufstecken nicht nur die Klemmbacke selbst sondern auch die Zunge elastisch verformt. Entsprechend ist die erforderliche Kraft und auch die Gefahr plastischer Verformung geringer. Auch beim Verschieben des Trennstegs längs des Querstegs können die Nocken leichter von einer Vertiefung in die nächste springen. Die Länge und die Position des Einschnitts bestimmen die Länge und Stärke der federnden Zunge und damit die zum Lösen der Klemmbacke erforderliche Kraft.

Besonders bevorzugt sind Trennstege mit zwei Einschnitten, die sich diagonal gegenüberliegen, beispielsweise oben in Kettenrichtung vorn und unten/hinten.

Bevorzugt sind auch Ausführungen, bei denen Klemmbacken, die nicht an federnden Zungen sitzen, im Vergleich zu den anderen Klemmbacken kleinere oder gar keine Nocken aufweisen.

Ein weiteres Mittel zur Einstellung der für die Verschiebung erforderlichen Kraft besteht darin, die Nocken und/oder die Rippen, zumindest in ihren äußeren Endbereichen, abzurunden oder anderweitig zu profilieren. Beispielsweise können die Nocken kalottenförmig sein, das Profil der Rippen und Vertiefungen anstatt rechteckig sinuskurven- oder kreisbogenförmig oder auch trapezförmig sein. Die in die Stirnseiten mündenden Endflächen der Rippen können ebenfalls abgerundet sein, sodaß sich eine Kalottenform der Rippenenden ergibt.

Durch geeignete Anwendung einzelner oder aller beschriebener Mittel könne die für das Verschieben erforderlichen Kräfte in weiten Bereichen eingestellt werden.

Bevorzugt weisen die Klemmbacken der Trennstege Mittel auf, die das Ansetzen von Werkzeugen zum elastischen Aufbiegen

DE 200 05 042 U1

beim Aufsetzen auf die Querstege und beim Abnehmen von diesen gestatten. Dies können beispielsweise Nuten an der Außenseite zum Einsetzen z.B. eines Schraubendrehers oder Ansätze sein, die paarweise mit einer geeigneten Zange ergriffen werden können.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen und der beigegebenen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

10

Fig. 1 ein Glied einer erfindungsgemäßen Energieführungskette in der Ansicht auf die Stirnseiten der beiden Querstege,

15

Fig. 2 die gleiche Ansicht mit eingesetzten Trennstegen,

Fig. 3 ein Glied einer zweiten Ausführungsform in der gleichen Ansicht,

20

Fig. 4 ein Glied einer dritten Ausführungsform,

Fig. 5 einen erfindungsgemäßen Trennsteg in Seitenansicht,

Fig. 6 einen weiteren erfindungsgemäßen Trennsteg,

25

Fig. 7 einen dritten Trennsteg,

Fig. 8 einen vierten Trennsteg,

30

Fig. 9 einen Trennsteg mit einer Außennut zum Einsetzen eines Werkzeugs,

Fig. 10 einen Trennsteg mit Ansätzen zum Ansetzen einer Zange und

35

Fig. 11

bis 16 weitere Ausführungsformen der Rastprofile mit Ansicht auf die vom Leitungskanal abgewandte Innen-

22.03.00

6

seite der Öffnung im Quersteg und die dazu passenden Nockenformen der Trennstege.

Fig. 1 zeigt ein Glied einer Energieführungskette in einer Ansicht in Längsrichtung der Kette, d.h. auf die Stirnseiten der Querstege 2, welche die Seitenteile 2 miteinander verbinden und mit diesen den Kanal 3 zur Aufnahme der Versorgungsleitungen begrenzen. An der Stirnseite des Querstegs ist eine Öffnung in Form einer Längsnut 4 zu sehen, die im Bereich 5 als Schlitz den Quersteg bis zur anderen Stirnseite durchsetzt. Die vom Kanal 3 abgewandte Innenfläche 6 der Nut bzw. des Schlitzes ist mit einem Rastprofil versehen, das in diesem Fall ein Rechteckprofil ist, welches sich von einem Seitenteil zum anderen erstreckt.

15

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform, bei der die Rippen und Vertiefungen des Rastprofils einen trapezförmigen Querschnitt haben. Die gleiche Trapezform haben auch die Nocken an den Trennstegen. Diese beiden letzten Ausführungsformen setzen der Verschiebung eines Trennstegs längs des Querstegs einen geringeren Widerstand entgegen als ein rechteckiges Rastprofil mit entsprechenden rechteckigen Nocken wie in Fig. 3 dargestellt.

25

Fig. 3 zeigt das Glied aus Fig. 1 mit zwei eingesetzten Trennstegen 7. Die Trennstege 7 weisen Klemmbacken 8 auf, die mit ihren Innenseiten an den Stirnflächen der Querstege anliegen. Die Innenflächen der Klemmbacken 8 sind mit rechteckigen Nocken 9 versehen, die in die vertieften Bereiche des rechteckigen Rastprofils eingerastet sind.

30

Fig. 4 stellt eine dritte Ausführungsform eines Gliedes einer erfindungsgemäßen Energieführungskette dar. Hier ist das Rastprofil 6 in den Vertiefungen abgerundet. Die Nocken in den Klemmbacken der Trennstege sind entsprechend abgerundet.

35

In Fig. 5 ist eine vierte Ausführungsform gezeigt, bei der das Rastprofil 6 lediglich in Öffnungen in der Stirnseite

DE 200 05 042 U1

22.03.00

7

des Querstegs 2 vorliegt, ohne daß ein den Quersteg durchsetzender Schlitz vorhanden ist. Der Schnitt A-A ist in Fig. 17 dargestellt.

5 In Fig. 6 ist ein erfindungsgemäßer Trennsteg 7 von der Seite gezeigt. Er besteht aus einem Körper 10, an den die Klemmbacken 8 angeformt sind. In der Nähe der Klemmbacken 8 sind im Körper zwei Einschnitte 11 vorhanden, welche federnde Zungen 12 vom Körper 10 abgrenzen. An der Innenseite der
10 Klemmnocken sind Nocken 9 und 13 angebracht. In diesem Fall sind die an den federnden Zungen sitzenden Nocken 9 größer als die Nocken 13 an den ungefederten Klemmbacken.

Die Figuren 7, 8 und 9 zeigen weitere Abwandlungen der erfindungsgemäßen Trennstege. In Figur 7 sind an den ungefederten Klemmbacken keine Nocken vorhanden. Beim Trennsteg nach Fig. 8 liegen die Einschnitte 11 und die federnden Zungen 12 sich diagonal gegenüber, während beim Trennsteg nach Fig. 9 alle Klemmbacken gefedert sind.

20 Beim Trennsteg nach Fig. 10 ist auf der Außenseite der gefederten Klemmbacke 8 eine Nut 14 vorhanden, in die ein Werkzeug 15, beispielsweise ein Schraubendreher, eingesetzt werden kann, um die Klemmbacke elastisch aufzubiegen.

25 Fig. 11 zeigt einen Trennsteg, bei dem die auf einer Seite liegenden gefederten Klemmbacken 8 mit Ansätzen 16 versehen sind, die paarweise mit einem Werkzeug, beispielsweise mit einer Zange oder auch mit den Fingern einer Hand, ergriffen
30 und zusammengedrückt werden können, wodurch die Klemmbacken elastisch geöffnet werden.

Die Figuren 12 bis 17 stellen weitere Kombinationen von Rastprofilen und dazu passenden Klemmbackennocken für erfindungsgemäße Energieführungsketten dar. Hierbei ist der Quersteg längs des Schlitzes 5 (Fig. 1) aufgeschnitten und man blickt auf die vom Leitungskanal 3 abgewandte Innenfläche des Schlitzes 5.

DE 200 05 042 U1

22.03.00

Das Rastprofil in Fig. 13 besteht aus Rippen 17, die sich quer durch den ganzen Quersteg erstrecken und Vertiefungen 18 begrenzen. Die Rippen 17 sind dort, wo sie die Stirnflächen 20 des Querstegs erreichen, mit Abrundungen 19 versehen. Entsprechend abgerundet sind die Nocken 9 der Klemmbacken.

Ein ähnliches Rastprofil mit stärkerer Abrundung 19 zeigt Fig. 16.

Fig. 12 zeigt das rechteckige Rastprofil der Fig. 1, jedoch sind die Nocken 9 an den gegenüberliegenden Klemmbacken gegeneinander versetzt.

Bei den in Fig. 14 und 15 gezeigten Ausführungsformen durchsetzen die das Rastprofil aufweisenden Öffnungen nicht die gesamte Breite des Querstegs. Fig. 14 stellt ein rechteckiges Rastprofil dar, das sich jedoch nicht über die ganze Breite des Querstegs erstreckt. Fig. 15 zeigt ein spitzwinklig-dreieckiges Rastprofil, wobei an den Klemmbacken jeweils mehrere ebenfalls spitzwinklig-dreieckige Nocken vorhanden sind. Die Anzahl dieser Nocken bestimmt wiederum den Widerstand gegen das Verschieben des Trennstegs entlang des Querstegs.

Das Rastprofil der Fig. 17 ist wellenförmig mit entsprechend kalottenförmigen Nocken an den Klemmbacken. Es ist kein durchgehender Schlitz vorhanden.

DE 220300 000 000 000 000

22.03.00

9

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04.62 60 06

S-P/pa

20. März 2000

5

Igus Spritzgußteile für die

Industrie GmbH

51147 Köln

10

Energieführungskette

Bezugszeichenliste

15

1 Seitenwand

2 Quersteg

3 Kanal für Leitungen

4 Längsnut

20

5 Schlitz

6 Innenfläche der Öffnung 4, 5

7 Trennsteg

8 Klemmbacken

9 Nocken

25

10 Körper des Trennstegs

11 Einschnitt

12 Federnde Zunge

13 Nocken

14 Außennut

30

15 Werkzeug

16 Ansatz

17 Rippen

18 Vertiefungen

19 Abrundung

35

20 Stirnseite des Querstegs

DE 200005042U1_1

20.03.00

10

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04. 92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04. 6 26 06

S-P/pa

20. März 2000

5

Igus Spritzgußteile für die

Industrie GmbH

51147 Köln

10

Energieführungskette

Ansprüche

15

1. Energieführungskette aus Kunststoff mit gelenkig miteinander verbundenen Gliedern, die den die Kabel aufnehmenden Kanal (3) definierende Seitenwände (1) und Querstege (2) aufweisen, und mit Trennstegen (7), die diesen Kanal unterteilen und hakenförmige, an den Stirnseiten der Querstege angreifende Klemmbacken (8) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß

20

25

- die Klemmbacken (8) an Öffnungen (4,5) in den Stirnseiten (20) der Querstege (2) anliegen,
- die Innenflächen (6) der Öffnungen (4,5) zumindest in der Nachbarschaft der Stirnseiten (20) ein Rastprofil haben und
- die Innenflächen der Klemmbacken (8) Nocken (9,13) aufweisen, die in die Vertiefungen des Rastprofils einrasten können.

30

35

2. Energieführungskette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rastprofil an den dem Kanal (3) abgewandten Innenflächen (6) der Öffnungen (4, 5) angeordnet ist.

3. Energieführungskette nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

DE 200005042U1

22.03.00

11

gekennzeichnet, daß die Öffnungen(4,5) zu einem die Querstege (2) und deren Stirnseiten (20) durchsetzenden Schlitz (5) gehören und daß die Vertiefungen (18) des Rastprofils Rippen (17) begrenzen, die zumindest in der Nachbarschaft der Stirnseiten (20) vorhanden sind und quer zum Quersteg (2) verlaufen.

4. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Querstege und Trennstege Mittel aufweisen, welche die zum Verschieben der Trennstege entlang der Querstege erforderliche Kraft bestimmen.
5. Energieführungskette nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennstege in der Nähe der Klemmbacken Einschnitte (11) aufweisen, wodurch in den Klemmbacken endende federnde Zungen (12) gebildet werden.
6. Energieführungskette nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Trennsteg (7) zwei Einschnitte (11) aufweist, die sich diagonal gegenüberliegen.
7. Energieführungskette nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß nur die an federnden Zungen (12) angeformten Klemmbacken Nocken (9) aufweisen.
8. Energieführungskette nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die an federnden Zungen (12) angeformten Klemmbacken größere Nocken (9) als die übrigen Klemmbacken aufweisen.
9. Energieführungskette nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken (9) und/oder die äußeren Endbereiche der Rippen (17) des Rastprofils abgerundet sind.
10. Energieführungskette nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken (9,13)

DE 20005042U1

22.03.00

12

und/oder zumindest die äußeren Endbereiche der Rippen (17) des Rastprofils einen trapezförmigen Querschnitt besitzen.

- 5 11. Energieführungskette nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken (9,13) und/oder zumindest die äußeren Endbereiche der Rippen (17) des Rastprofils einen spitzwinklig-dreieckigen Querschnitt besitzen.

10

12. Energieführungskette nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken der Trennstege mit Mitteln (14,16) versehen sind, die das Ansetzen von Werkzeugen (15) zum elastischen Aufbiegen beim Aufsetzen und Abnehmen von den Querstegen (2) gestatten.

15

DE 200005042 U1

22.03.00

Fig. 1

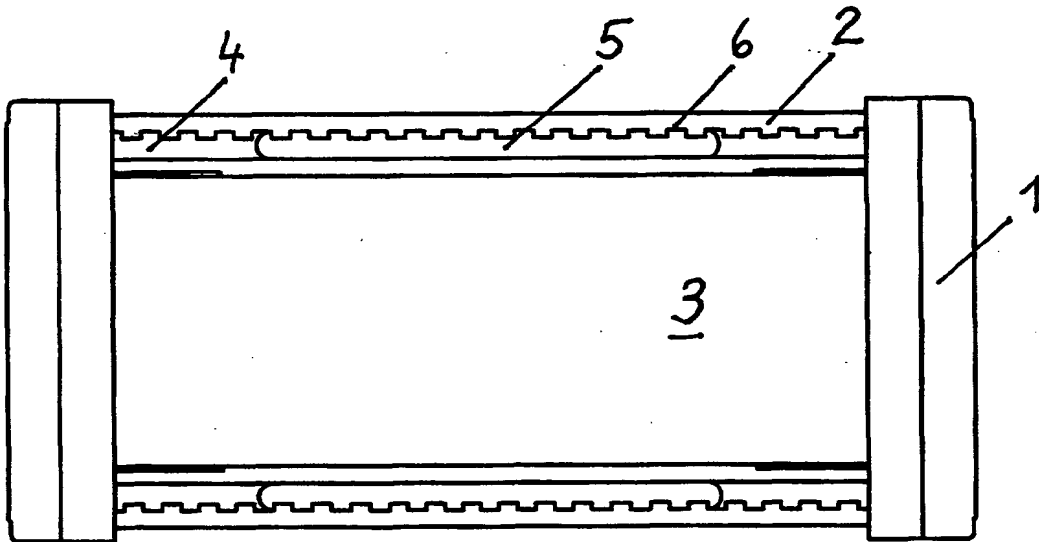
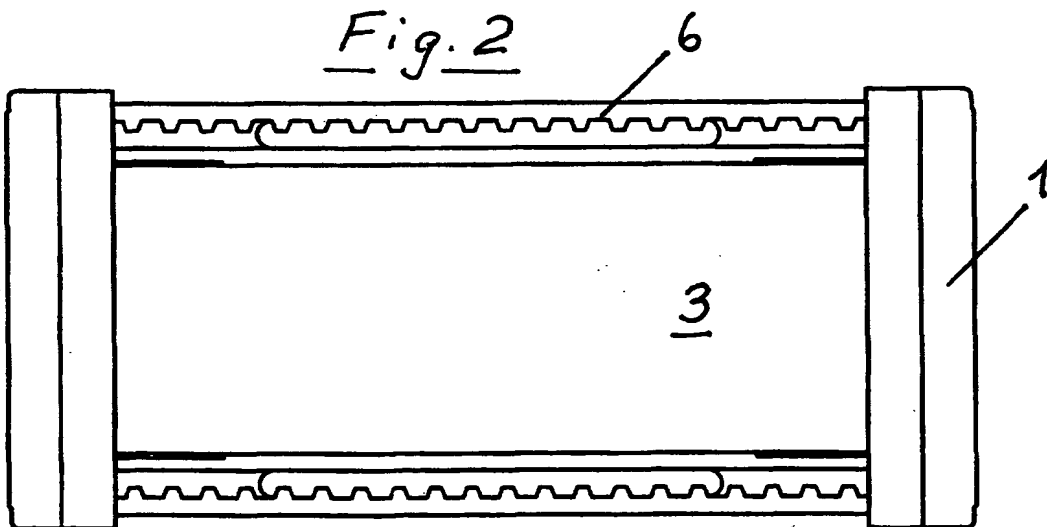
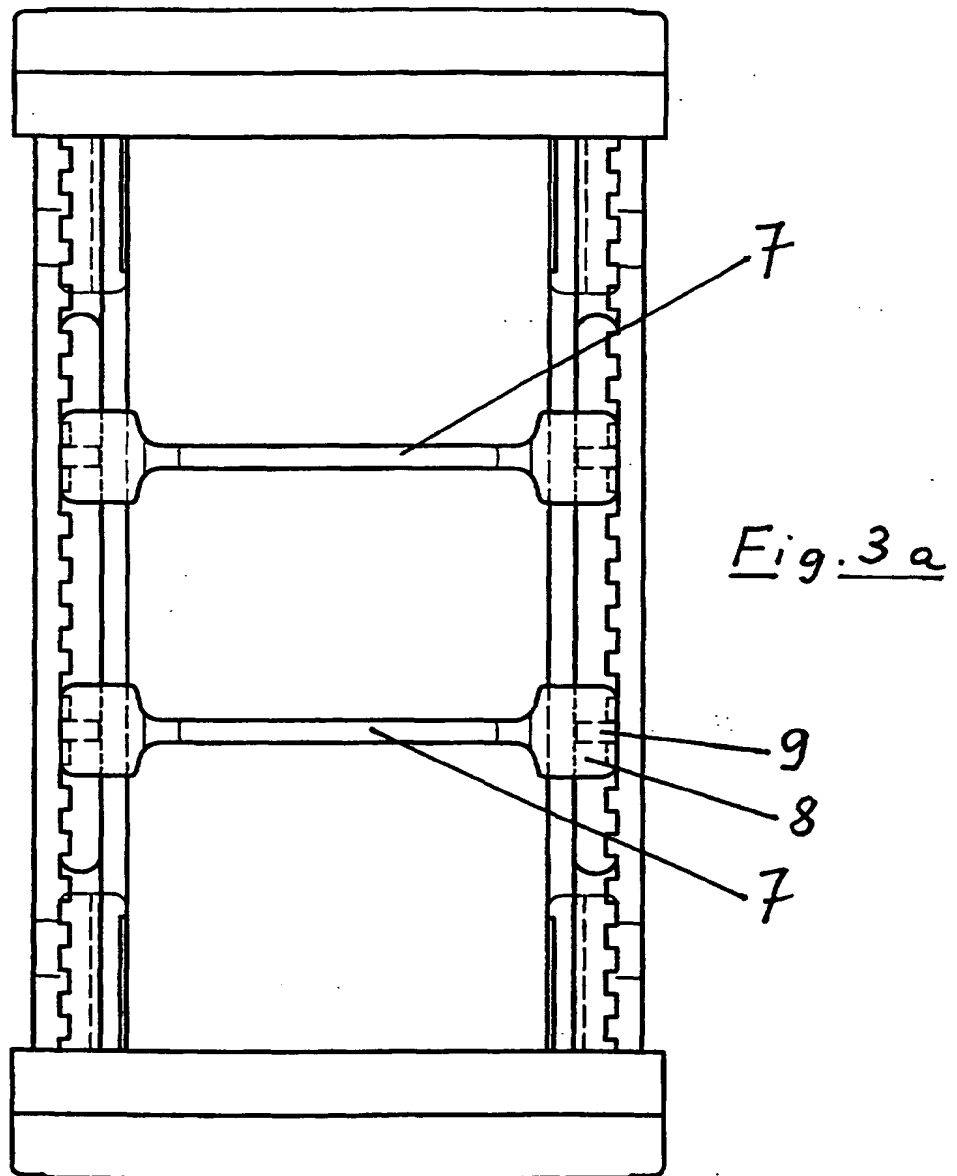
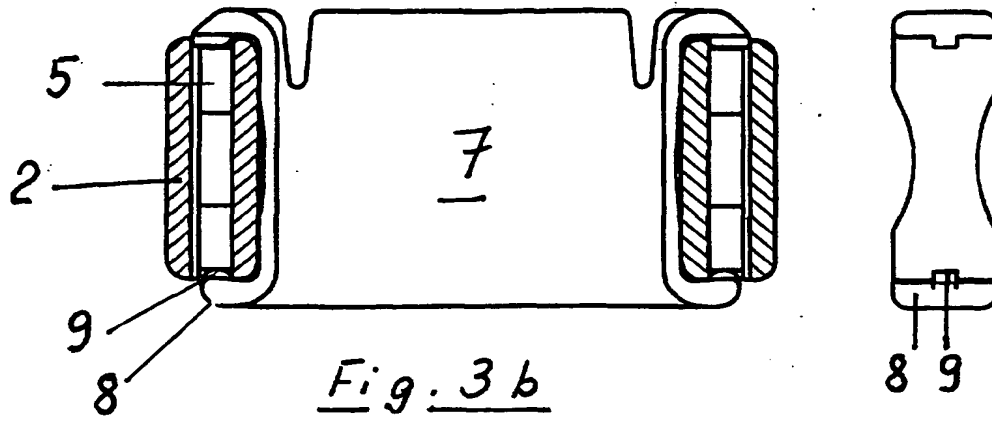


Fig. 2



DE 200005042 U1

22.03.00



DE 20005042 U1

22.03.00

Fig. 4

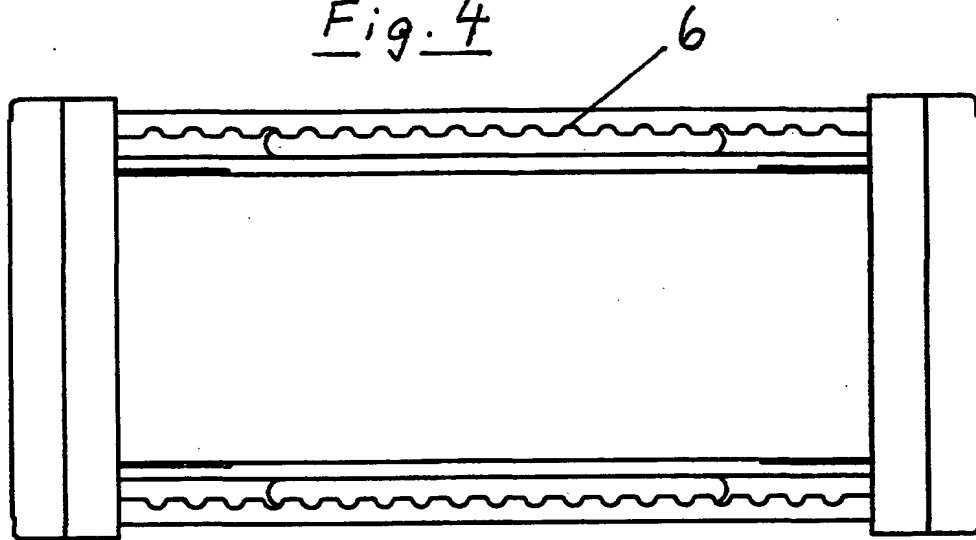
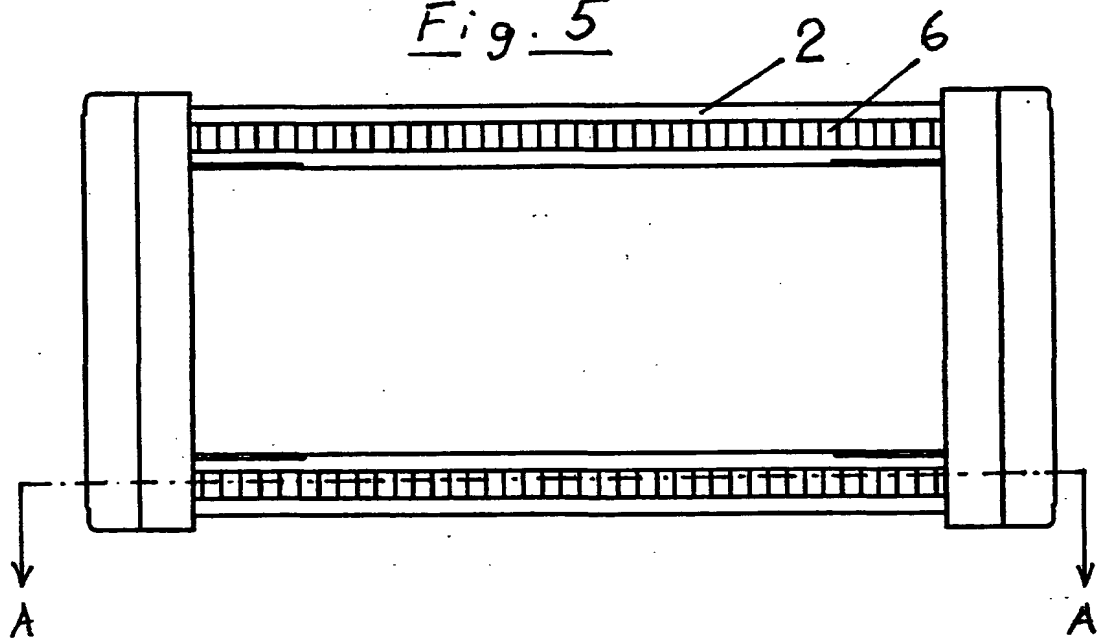


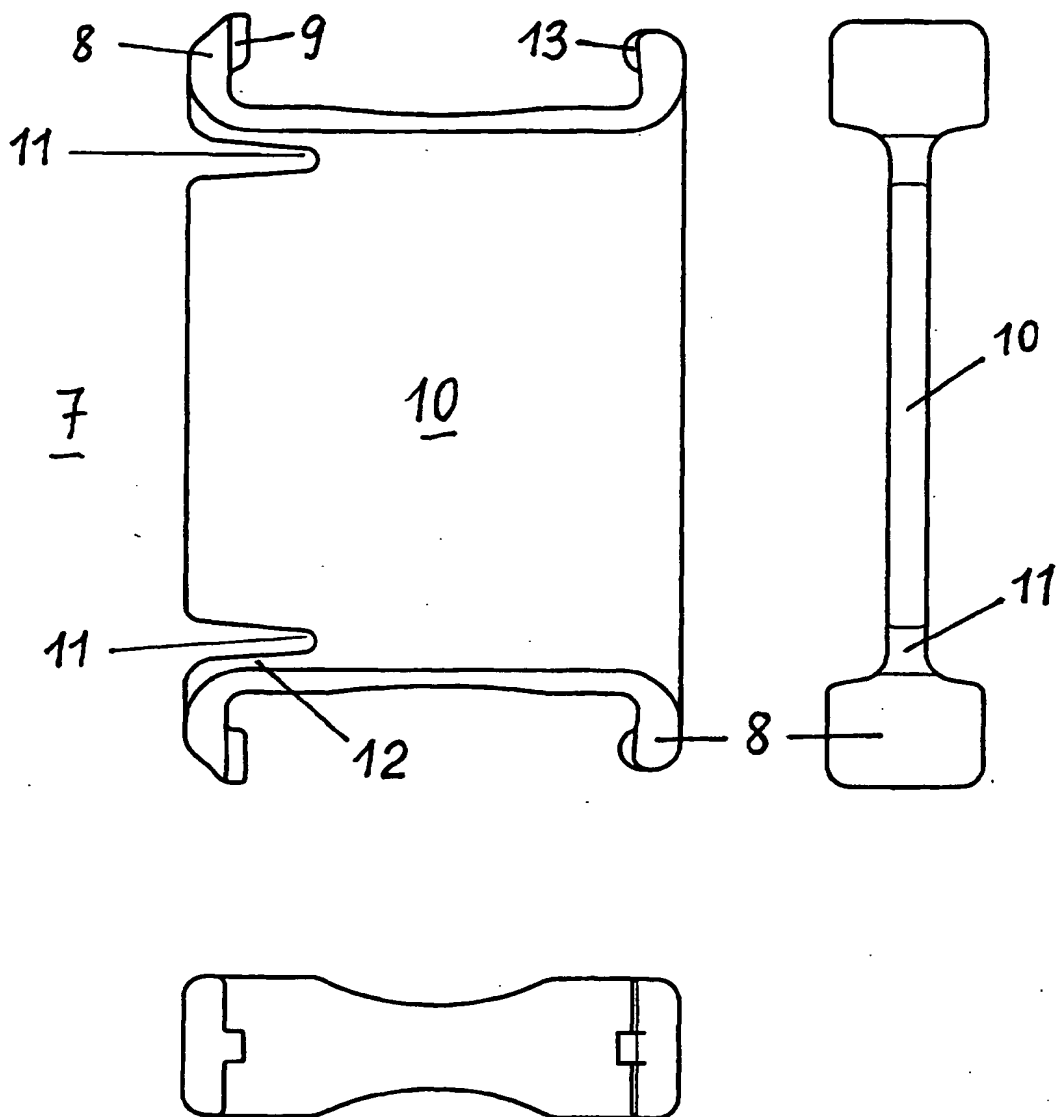
Fig. 5



DE 200005042 U1

22.03.00

Fig. 6



DE 20005042 U1

22.03.00

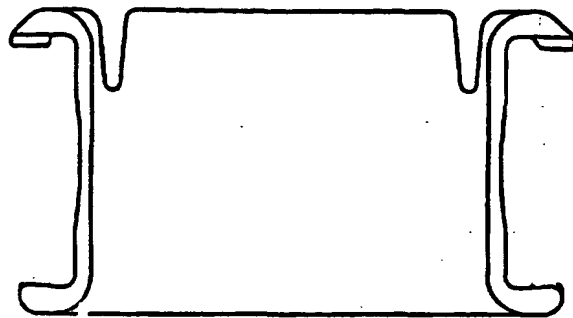
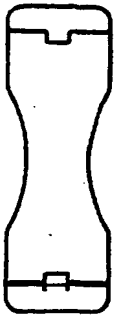


Fig. 7

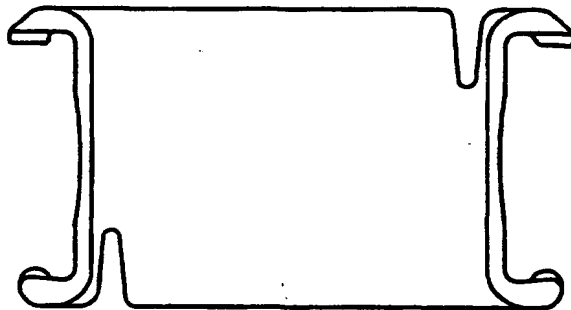


Fig. 8

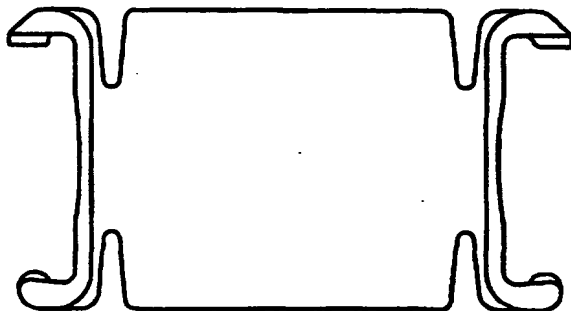
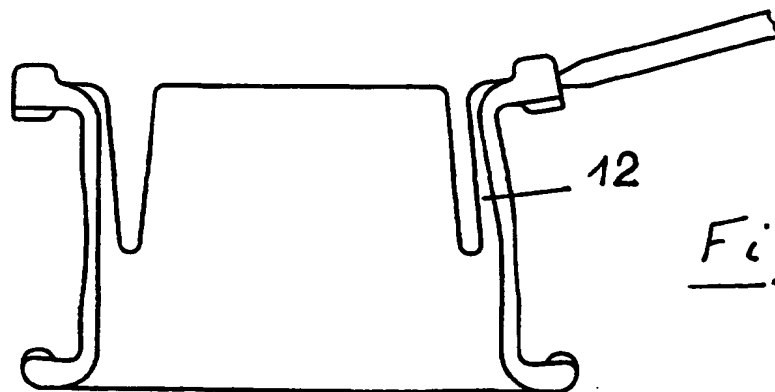
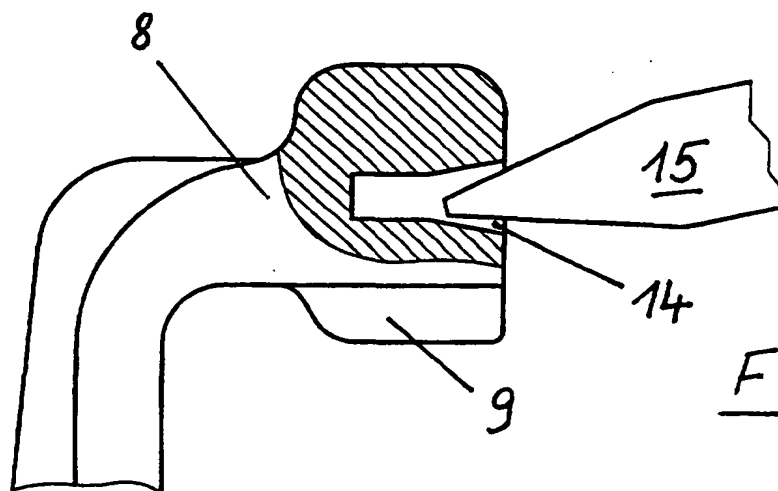


Fig. 9

DE 200005042 001

22.03.00



DE 20005042U1

22.03.00

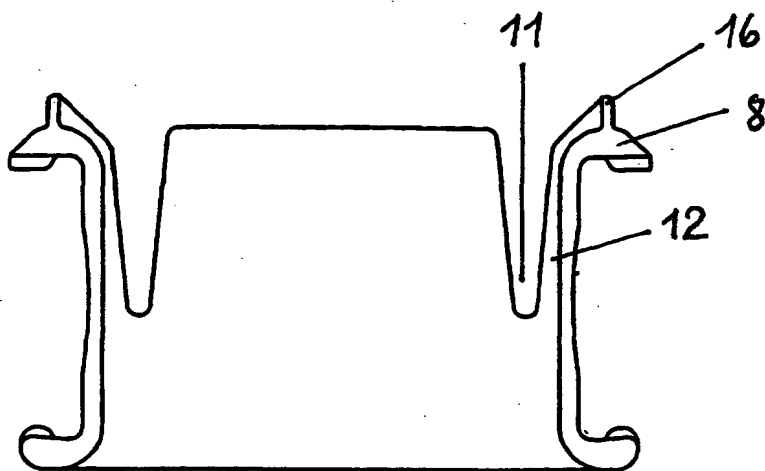


Fig. 11a

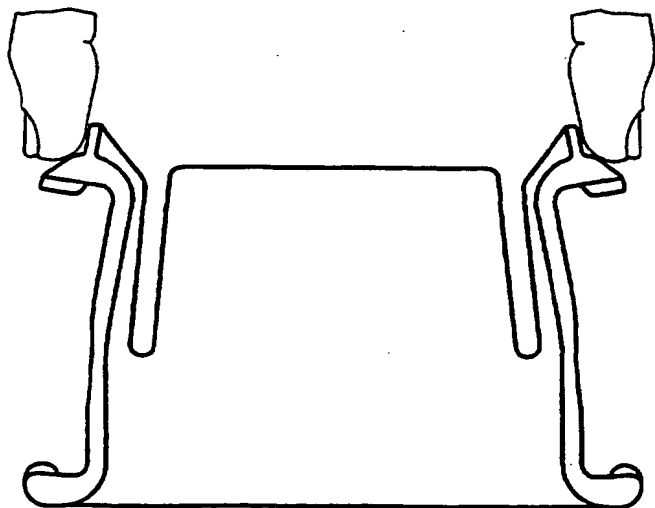


Fig. 11b

DE 200005042 U1

22.03.00

Fig. 12

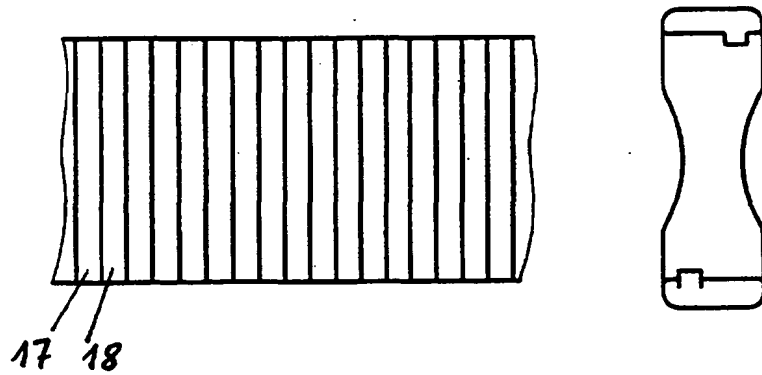


Fig. 13

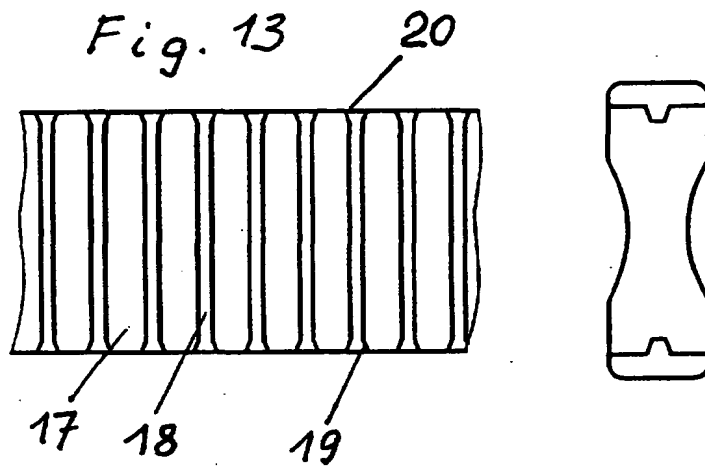
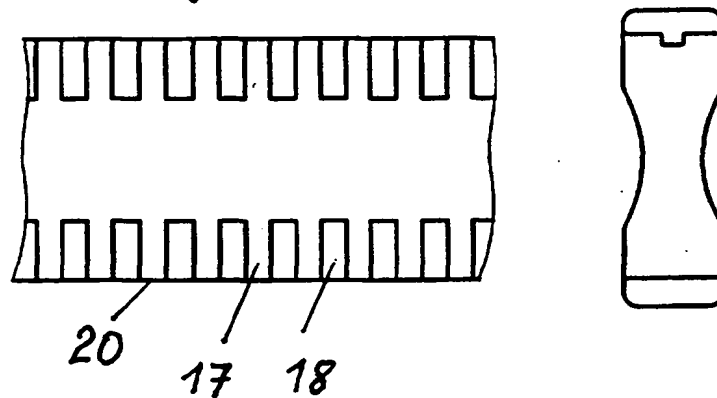


Fig. 14



DE 200005042 U1

22-03-00

Fig. 15

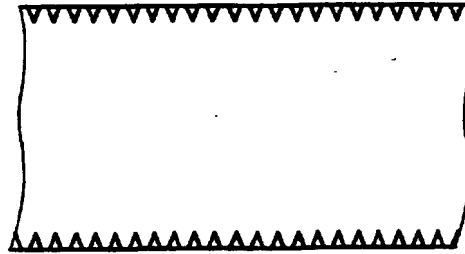


Fig. 16

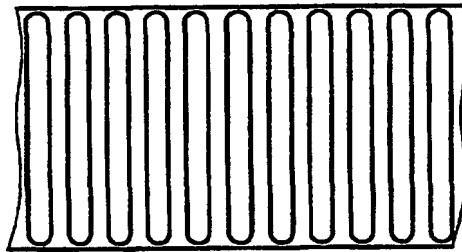
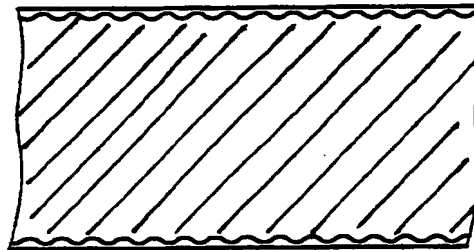


Fig. 17



DE 200005042 U1